

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 21 SEP 2004

PCT

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P800230/WO/1	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/08679	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 24.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G05B19/418		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.



2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

- ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 18 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 01.12.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 20.09.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Mircescu, A Tel. +49 89 2399-7645 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-14 eingegangen am 26.08.2004 mit Schreiben vom 23.08.2004

Ansprüche, Nr.

1-11 eingegangen am 04.09.2004 mit Schreiben vom 02.09.2004

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/08679

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-4,6-11
	Nein: Ansprüche	5
Erfinderische Tätigkeit (IS)	Ja: Ansprüche	1-4,7-11
	Nein: Ansprüche	5-6
Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)	Ja: Ansprüche:	1-11
	Nein: Ansprüche:	

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Folgendes, im Recherchenbericht zitiertes Dokument wird genannt:

D1: US-A-6 014 304 (BURNUS OLIVER ET AL) 11. Januar 2000 (2000-01-11)

A. Erläuterungen zu Abschnitt V

1. Ansprüche 1-4, 7-8, 10

- 1.1 Die vorliegende Erfindung ist definiert durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 zum Temperaturmanagement in einem Datennetzwerk bei dem bei Überschreitung einer vordefinierten kritischen Temperatur die Sendeeinheit abgeschaltet wird, und Weckanforderungen auf das Netzwerk solange blockiert werden bis ein auch vordefinierter Temperaturschwellwert unterschritten wird, wobei der Temperaturschwellwert unterhalb der kritischen Temperatur liegt. Außerdem wird während Blockierungsphase für Weckanforderungen das Steuergerät, welches den vordefinierten Temperaturschwellwert überschritten hat, in einen Energiesparmodus versetzt.
- 1.2 Der nächste Stand der Technik ist US-A-6014304 (D1) der ein Verfahren offenbart, welches bei Überschreitung einer vordefinierten kritischen Temperatur einer Sendeeinheit diese abgeschaltet und Weckanforderungen auf das Netzwerk solange blockiert, bis ein auch vordefinierter Temperaturschwellwert unterschritten wird, wobei der Temperaturschwellwert unterhalb der kritischen Temperatur liegt.
- 1.3 Das Verfahren zum Temperaturmanagement in einem Datennetzwerk bei dem bei Überschreitung einer vordefinierten kritischen Temperatur die Sendeeinheit abgeschaltet wird gemäß Anspruch 1 unterscheidet sich vom im Dokument D1 offenbarten Verfahren dadurch, dass zusätzlich zur Blockierung der Weckanforderungen auf das Netzwerk die Sendeeinheit, deren Temperatur über dem vordefinierten Temperaturschwellwert liegt, in einen Energiesparmodus versetzt wird.
- 1.4 Den Argumenten des Punktes 1.3 folgend ist somit gezeigt, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 neu ist (Art 33(2) PCT).
- 1.5 Das durch die vorliegende Erfindung zu lösende objektive Problem ist die Optimierung des Verfahrens zum Temperaturmanagement in einem

Datennetzwerk unter besonderer Berücksichtigung von Sendeeinheiten, deren Temperatur über einem vordefinierten Schwellwert liegt.

1.6 Keine der vorhandenen Zitate offenbaren oder suggerieren die Implementierung des Verfahrens gemäß Anspruch 1 zum Temperaturmanagement in einem Datennetzwerk bei dem bei Überschreitung einer vordefinierten kritischen Temperatur nicht lediglich die Sendeeinheit abgeschaltet wird und Weckanforderungen auf das Netzwerk blockiert werden, sondern darüber hinaus die Sendeeinheit, deren Temperatur über dem vordefinierten Temperaturschwellwert liegt, in einen Energiesparmodus versetzt wird, so dass daher das objektive Problem auf einer nicht offensichtlichen Art und Weise gelöst wird.

1.7 Den Argumenten des Punktes 1.6 folgend ist somit gezeigt, dass der Gegenstand des Anspruchs 1 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Art 33(3) PCT).

1.8 Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist auch gewerblich anwendbar, so dass er auch den Erfordernissen des Art 33(1) PCT genügt.

1.9 Die abhängigen Ansprüche 2-4, 7-8 und 10 beziehen sich auf weitere Implementierungsdetails des Verfahrens gemäß Anspruch 1 und sind deswegen auch neu (Art 33(2) PCT), erfinderisch (Art 33(3) PCT) sowie gewerblich anwendbar (Art 33(1) PCT).

2. Anspruch 9

2.1 Der Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 9 unterscheidet sich vom Gegenstand des Anspruchs 1 dadurch, dass das Merkmal

- (i) bei Erreichen der kritischen Temperatur ein Fehlercode für Diagnosezwecke gespeichert wird

des Anspruchs 9 das Merkmal "sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit die vorgegebene kritische Temperatur übersteigt, das Steuergerät in einen Energiesparmodus gefahren wird" des Anspruchs 1 ersetzt.

2.2 Da das Merkmal (i) nicht in D1 offenbart wird, ist auch der Gegenstand des Anspruchs 9 neu (Art 33(2) PCT).

- 2.3 Das durch die vorliegende Erfindung zu lösende objektive Problem ist mit dem im Punkt 1.5 formulierten objektiven Problem identisch.
- 2.4 Keine der vorhandenen Zitate offenbaren oder suggerieren die Implementierung des Verfahrens gemäß Anspruch 9 zum Temperaturmanagement in einem Datennetzwerk bei dem bei Überschreitung einer vordefinierten kritischen Temperatur nicht lediglich die Sendeeinheit abgeschaltet wird und Weckanforderungen auf das Netzwerk blockiert werden, sondern darüber hinaus ein Fehlercode für Diagnosezwecke gespeichert wird, so dass daher das objektive Problem auf einer nicht offensichtlichen Art und Weise gelöst wird. Die hier dargestellte Lösung entspricht einer Alternativlösung im Vergleich zu Anspruch 1 des gleichen objektiven Problems, derart, dass die Alternativlösung auch nicht offensichtlich und daher erfinderisch ist.
- 2.5 Den Argumenten des Punktes 2.4 folgend ist somit gezeigt, dass der Gegenstand des Anspruchs 9 auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Art 33(3) PCT).
- 2.6 Der Gegenstand des Anspruchs 9 ist auch gewerblich anwendbar, so dass er auch den Erfordernissen des Art 33(1) PCT genügt.
3. Ansprüche 5 und 6
- 3.1 Dokument D1 offenbart in vollständiger Übereinstimmung mit allen Merkmalen des Anspruchs 5 ein Verfahren zum Temperaturmanagement in einem Netzwerk (siehe D1, Figur 1; Spalte 1, Zeilen 66-67), wobei
- Steuergeräte mittels Sende-/Empfangseinheiten Daten über das Netzwerk austauschen (siehe D1, Figur 1; Spalte 1, Zeilen 66-67; Spalte 2, Zeilen 1-21),
 - und die Temperatur bei der Sende-/Empfangseinheit mindestens eines Steuergerätes gemessen wird (siehe D1, Spalte 2, Zeilen 1-21), und
 - sobald die Temperatur an der Sende-/Empfangseinheit des Steuergerätes eine vorgegebene kritische Temperatur übersteigt (siehe D1, Spalte 2, Zeilen 1-21),
 - die Sende-/Empfangseinheit abgeschaltet wird (siehe D1, Spalte 2, Zeilen 34-46), und

- Weckanforderungen auf das Netzwerk seitens der Steuergeräte blockiert werden (siehe D1, Spalte 2, Zeilen 34-46) und
- die Blockierung der Weckanforderungen aufgehoben wird, sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne auf eine Temperatur unter der vorgegebenen kritischen Temperatur und unter einer vorgegebenen Schwellwert-Temperatur gefallen ist, wobei die Schwellwert-Temperatur unter der kritischen Temperatur liegt (siehe D1, Spalte 2, Zeilen 1-32), und
- bei Erreichen der kritischen Temperatur eine Benachrichtigung an die weiteren Sendegeräte erfolgt (siehe D1, Spalte 5, Zeilen 45-50).

Der Gegenstand des Anspruchs 5 ist daher nicht neu (Art 33(2) PCT).

- 3.2 Da der Gegenstand des Anspruchs 5 nicht neu ist, beruht der Gegenstand des Anspruchs 5 a fortiori nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art 33(3) PCT).
- 3.3 Der Gegenstand des Anspruchs 5 ist gewerblich anwendbar, so dass er den Erfordernissen des Art 33(1) PCT genügt.
- 3.4 Der abhängige Anspruch 6 beinhaltet keine zusätzlichen Merkmale welche, in Kombination mit den Merkmalen des Anspruchs 5, eine erfinderische Tätigkeit aufweisen, weil der Gegenstand dieses Anspruchs lediglich eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten darstellt, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen. Daher ist zwar der Gegenstand des Anspruchs 6 neu (Art 33(2) PCT), er beruht jedoch nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art 33(3) PCT). Der Gegenstand des Anspruchs 6 ist gewerblich anwendbar, so dass er den Erfordernissen des Art 33(1) PCT genügt.

4. Anspruch 11

- 4.1 Da der Anspruch 11 sich auf alle vorangehenden Ansprüche bezieht, wird er aus beweistechnischen Gründen erst jetzt diskutiert.
- 4.2 Der Gegenstand des Anspruchs 11 bezieht sich auf eine Verwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-10 in einem Datenbussystem mit

Ringtopologie.

- 4.3 Die Verwendung des Verfahrens gemäß der Ansprüche 1-4 und 7-10 in einem Bussystem mit Ringtopologie ist den Argumenten der Punkte 1 und 2 dieses Bescheides folgend neu (Art 33(2) PCT), erfinderisch (Art 33(3) PCT) sowie gewerblich anwendbar (Art 33(1) PCT).
- 4.4 Die Verwendung des Verfahrens gemäß der Ansprüche 5-6 in einem Bussystem mit Ringtopologie ist neu (Art 33(2) PCT), beruht hingegen nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art 33(3) PCT), da der Gegenstand der Ansprüche 5-6 selbst nicht erfinderisch ist und da die Verwendung eines Bussystems mit Ringtopologie lediglich eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten darstellt, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen. Die gewerbliche Anwendbarkeit (Art 33(1) PCT) ist in diesem Fall gegeben.

B. Weitere Bemerkungen bezüglich der vorliegenden Anmeldung

1. Die Ansprüche 1, 5 und 9 wurden zwar als getrennte, unabhängige Ansprüche abgefaßt, sie beziehen sich aber tatsächlich auf ein und denselben Gegenstand und unterscheiden sich voneinander lediglich durch voneinander abweichende Definitionen des Gegenstandes, für den Schutz begehrt wird. Somit sind die Ansprüche nicht knapp gefaßt. Ferner mangelt es den Ansprüchen insgesamt an Klarheit, da es aufgrund der Vielzahl unabhängiger Ansprüche schwierig, wenn nicht unmöglich ist, den Gegenstand des Schutzbegehrens zu ermitteln, und damit Dritten die Feststellung des Schutzzumfangs in unzumutbarer Weise erschwert wird.

Aus diesem Grund erfüllen die Ansprüche 1, 5, und 9 nicht die Erfordernisse des Art 6 PCT.

DaimlerChrysler AG

Berghold
23.08.2004Temperaturmanagement in Netzwerken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Temperaturmanagement und dessen Verwendung in einem Netzwerk.

Datenbusse für die Telekommunikation und Audiosysteme im Verkehrsmittel werden oft in Ring-Topologie ausgelegt. Die Daten werden dabei ringförmig durch jedes am Datenbus angeschlossene Gerät übertragen. Jedes am Datenbus angeschlossene Gerät weist einen Empfänger, einen Sender und ggf. einen Verstärker auf. Da das Signal jedes Gerät durchläuft, kann der Ausfall eines einzigen Geräts das gesamte Netzwerk zum Stillstand bringen (Grundlagen des Netzwerkbetriebs, 2. Auflage, Microsoft Press 1997, Seiten 44, 45, 801, 808).

Ein Ausfall von Bauteilen, die der Datenübertragung dienen, haben in einem Netzwerk mit Ring-Topologie besonders schwere Folgen. Ein fehlerhaftes Bauteil bewirkt den Ausfall der Datenkommunikation aller Netzwerkteilnehmer.

Elektronische Bauteile, die zur Kommunikation in Netzwerken mit Ring-Topologie eingesetzt werden, müssen damit besonders gegen Beschädigung oder Zerstörung geschützt sein.

Opto-elektronische Sende- und Empfangseinheiten in Netzwerken mit Ring-Topologie sind in Industrie- sowie Medizinanwendungen und im Verkehrsmittel im Einsatz. Eine besonders große Rolle spielen opto-elektronischen Sende- und Empfangseinheiten insbesondere in der multimedialen Vernetzung von Fahrzeugen in Verbindung mit optischen Bussystemen in Ring-Topologie.

Opto-elektronische Systeme werden in der Multimedia-Networking-Technologie MOST (Media Oriented Systems Transport) eingesetzt. Diese Technologie wurde von verschiedenen Automobilherstellern und Zulieferer auf Basis eines optischen Bussystems entwickelt, welche speziell für den Einsatz im Infotainment-Bereich eines Fahrzeugs konzipiert wurde. Weitere Informationen zum Thema MOST finden sich beispielsweise in der Zeitschrift Elektronik, 14/2000, Seite 54 ff und unter <http://www.mostnet.de>.

Opto-elektronischen Sende- und Empfänger-Einheiten sind für eine Beschädigung oder Zerstörung wegen Überhitzung anfällig, da opto-elektronischen Einheiten aus technischen Gründen auf eine maximale Betriebstemperatur beschränkt sind. Gerade bei Einsatzbedingungen in denen die Umgebungstemperatur opto-elektronischer Einheiten aufgrund der Umweltbedingungen auf Werte oberhalb der zugelassenen Betriebstemperatur steigt, kann es zum Totalausfall des Bauteils und damit des Netzwerks kommen.

Beim Einsatz von Datenbussystemen in Fahrzeugen, also Einsatz von Steuergeräten, die über Sende-/Empfangseinheiten an einen Datenbus angeschlossen sind, kann die Umgebungstemperatur aufgrund mehrerer Gründe ansteigen. Beispielsweise durch Nutzung des Fahrzeugs in Gegenden mit Extrem-Temperaturen wie Death Valley in USA oder Positionierung eines an den Datenbus angebundenen Steuergeräts an einer Stelle im Fahrzeug mit hoher Temperaturentwicklung wie beispielsweise Motor oder Auspuffanlage. Zudem kann ein Steuergerät selbst aufgrund seiner Funktionsweise eine hohe Verlustleistung erzeugen, wie dies beispielsweise bei einem Soundverstärker der Fall ist, womit die Temperatur des Steuergeräts ebenfalls zunimmt. Steigt die Temperatur des Steuergeräts, steigt ebenfalls die Temperatur der korrespondierenden Sende-/Empfangseinheit. Bei Überschreiten der Maximaltemperatur der Sende-/Empfangseinheit wird diese irreversibel zerstört und aufgrund der Ring-Topologie bricht die Netzwerk-Kommunikation zusammen. Damit

wird die Zuverlässigkeit des Netzwerks von der Sendee-/Empfangseinheit bestimmt.

Aus der WO 99/33294 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Temperaturmanagement in kabellosen Telekommunikations-Netzwerken offenbart. Hierbei wird bei Anstieg der in einer Basis-Station gemessenen Temperatur mittels der korrespondierenden mobilen Einheiten der Transceiver in der Basis-Station abgeschaltet. Nach Abkühlen der Basis-Station werden die Transceiver in der Basis-Station von den mobilen Einheiten erneut zugeschaltet. Das Verfahren ermöglicht bei Überhitzung der Basis-Station eine Reduzierung der Betriebstemperatur. Die Ausfallwahrscheinlichkeit der Basis-Station wird heruntergesetzt.

Die DE 100 12 270 A1 offenbart einen optischen Header für Komponenten, die an einen optischen Datenbus in Ring-Topologie angeschlossen sind und die einen den Eingangs- und Ausgangs-Port des Headers verbindenden Bypass aufweisen. Der optische Header steuert die angeschlossenen Komponenten und dient dazu, den Datenaustausch zwischen dem Datenbus und den an den Header angeschlossenen Komponenten zu ermöglichen.

Die DE 197 26 763 A1 offenbart eine Kopplungsanordnung für ein Master-Slave-Bussystem in Ring-Topologie, welche ein rückwirkungsfreies Ankoppeln oder Abkoppeln jedes Slave-Teilnehmers ermöglicht. Hierbei wird die schnelle und direkte Ansteuerung ohne Teilnehmeradressen so kurzzeitig unterbrochen, dass eine Beeinflussung der über das Bussystem verbundenen Steuerungs- oder Rechnersysteme nicht erfolgt.

Die US 6,014,304 offenbart eine vernetzte Steuerschaltung für unterschiedliche Funktionen im Fahrzeug. Dabei wird die Temperatur in den einzelnen Aktoren erfasst und es wird ein Steuersignal erzeugt, wenn die Temperatur einen Schwellwert überschreitet.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Verfahren für ein Datenbussystem zu entwickeln, welches die Ausfallsicherheit eines Netzwerks mit Ring-Topologie erhöht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Danach wird die Temperatur nahe bei der Sende-/Empfangseinheit mindestens eines Steuergeräts gemessen und sobald die Temperatur an der Sende-/Empfangseinheit des Steuergeräts eine vorgegebene kritische Temperatur T_{krit} übersteigt, wird die Sende-/Empfangseinheit abgeschaltet, Weckanforderungen auf das Netzwerk seitens der Steuergeräte werden blockiert und die Blockierung der Weckanforderungen wird aufgehoben, sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne auf eine Temperatur unter der vorgegebenen kritischen Temperatur T_{krit} und unter einer vorgegebenen Schwellwert-Temperatur T_{th} gefallen ist, wobei die Schwellwert-Temperatur T_{th} unter der kritischen Temperatur T_{krit} liegt.

Die Sende-/Empfangseinheiten können elektronische, optoelektronische oder auch optische Sende-/Empfangseinheiten sein. Die Sende-/Empfangseinheiten werden oft auch Bustreiber, Transceiver oder einfach nur Netzwerkbauteile bezeichnet.

Das Verfahren hat den Vorteil, dass es zu keiner irreversiblen Zerstörung der Sende-/Empfangseinheiten kommt, da die Sende-/Empfangseinheiten vor der Zerstörung durch Überhitzung abgeschaltet werden.

Bei einer Weiterführung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die nicht von der Überhitzung betroffenen Steuergeräte informiert, so dass diese entsprechende sicherheitsrelevante oder präventive Vorgänge vor Abschalten des Netzwerks einleiten können.

Idealerweise wird bei Überhitzungsgefahr des Steuergeräts die Wärmeentwicklung im Steuergerät minimiert, indem nur die Gerätefunktionen aufrechterhalten werden, welche zur weiteren Überwachung notwendig. Das sind der Weckbereitschaftsmodus des Steuergeräts und die Temperaturmessung der Sende-/Empfangseinheit des Steuergeräts. Dies erfolgt über Ruhestromversorgung der entsprechenden Bauteile.

Um weitere Wärmeentwicklung zu vermeiden wird geprüft, ob die Aktivierung der Klimatisierungsautomatik oder eines Gebläses die Temperatur an dem betreffenden Ort im Fahrzeug reduzieren kann. Zudem können Hitzschutzmittel wie Sonnenblenden oder Hitze-Reflektoren zum Einsatz gebracht werden.

Die präventiven Sicherheitsmaßnahmen schließen insbesondere die Reduzierung oder Abschaltung von eigene Wärmequellen ein: Beispielsweise können Motorsteuergeräte dafür sorgen, dass der Motor nur noch mit niederen Umdrehungszahlen gefahren werden kann, um Wärmeentwicklung zu vermeiden. Steuergeräte mit hoher Verlustleistung werden abgeschaltet.

Des Weiteren können die Überhitzungsdaten, also Steuergerät und Temperatur, zur Datenerfassung an eine externe Zentrale gesendet werden. Hierdurch kann bei einem Werkstattaufenthalt des Fahrzeugs das entsprechende Steuergerät und dessen Umfeld auf mögliche Fehler untersucht werden.

Da die Zeit des Funktionsausfalls des Netzwerks auf eine minimale Zeitspanne begrenzt ist, kann der Ausfall des Netzwerks reversibel gemacht werden. Durch Optimierung der vorgegebenen Zeitspanne kann die Ausfallsdauer des Netzwerks minimal gehalten werden.

Idealerweise eignet sich das Verfahren zum Einsatz in Datenbussystemen in Verkehrsmitteln. In dem Datenbussystem ist der Sensor ein nahe bei der Sende-/Empfangseinheit positionierter Temperatursensor. Zudem sind Weckmittel für den Datenbus und

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Temperaturmanagement ist in der Multimedia-Netzwerk-Technologie MOST, also als optisches Ring-Bussystem 1 für Infotainment-Anwendungen im Fahrzeug, ausgebildet. Die Steuergeräte 2 tauschen mittels Sende-/Empfangseinheiten 5 Daten über das Bussystem 1 aus. Die Temperatur wird an den Sende-/Empfangseinheiten 5 gemessen. Sobald die Temperatur an einer Sende-/Empfangseinheit 5 eines Steuergeräts 2 eine vorgegebene kritische Temperatur übersteigt, wird die Sende-/Empfangseinheit 5 abgeschaltet und Weckanforderungen auf das Bussystem 1 seitens der weiteren Steuergeräte 2 werden blockiert.

In Fig. 1 ist die Netzstruktur von einem MOST-Netzwerk 1 abgebildet. Diese umfasst eine Ring-Topologie, die als geschlossene Schleife ausgebildet ist. Das Netzwerk 1 ist als optisches Bussystem ausgebildet, welches polymeroptische Lichtleiter als Übertragungsmedium verwendet.

In der Figur 1 sind mehrere Steuergeräte 2 an das Netzwerk 1 angeschlossen, die über das Netzwerk 1 Daten austauschen. Die Steuergeräte 2 sind sogenannte MOST-Devices. Diese können an ein MOST-Netzwerk 1 angeschlossen werden. Beispielhafte Steuergeräte 2 im Ausführungsbeispiel für Infotainment-Anwendungen im Fahrzeug sind Mensch-Maschine-Schnittstelle, Sprachbedienung, Navigation, Internet, PC-Schnittstelle, Sound-System, Handy, Kopfhörer, Telematik-Anwendungen, Medienlaufwerke wie CD, MD, DVD usw.

In Figur 3 ist ein Steuergerät 2 mit einer in das Steuergerät 2 integrierten Temperaturkontrolleinheit abgebildet. Das Gerät 2 enthält neben der oben beispielhaft aufgeführten Gerätefunktionseinheit 10 sowie der Temperaturkontrolleinheit, einen Mikrokontroller 9 eines MOST-Transceivers mit optoelektronischer Sende-/Empfangseinheit 5, zur Kommunikation im MOST-Netzwerk 1.

Die Umwandlung der elektrischen Signale in optische Signale und umgekehrt erfolgt über opto-elektronische bzw. faser-optische Sende-/Empfangs-Einheiten 5, sogenannte FOT (Fiber Optical Transceiver). Jedes Steuergerät 2 wird über einen standardisierten Stecker mit dem Übertragungsmedium, dem optischen Bussystem 1, verbunden.

Die Buskommunikation übernimmt der MOST-Transceiver bestehend aus dem Mikrokontroller 9 sowie der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5. Der MOST-Transceiver stellt auf der unteren Ebene die Basisfunktionen des Netzmanagements zur Verfügung. Diese beinhalten unter anderem die Mechanismen für den Transport der einzelnen Dienste. Darüber liegt die bereits zum Netzwerk zählende Ebene der "NetServices", die auf dem Mikrokontroller laufen. Die "NetServices" bestehen aus den Mechanismen und Routinen zum Betrieb und Verwaltung des Netzes.

Zudem ist in Figur 3 die im Steuergerät 2 enthaltene Temperaturkontrolleinheit abgebildet. Diese besteht aus einem Temperatursensor 6, einem A/D-Wandler 7, einer Stromversorgungseinheit 11 und einem Mikrokontroller 8, welcher die Temperaturwerte überwacht und die Interaktion zwischen Steuergerätfunktionseinheit 10 und Kommunikation mit dem Bussystem 1 veranlasst.

Der Temperatursensor 6 ist in der Lage die Temperatur mit einer Genauigkeit von ± 1 Grad Kelvin zu messen. Die Temperaturmessung erfolgt in der unmittelbaren Umgebung der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5. Üblicherweise wird ein Abstand von circa 10 mm gewählt zwischen der zu messenden opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 und dem Temperatursensor 6 gewählt. Alternativ kann der Temperatursensor 6 auch an einer anderen Position im Gerät 2 angebracht werden, sofern die Temperaturwerte zwischen der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 und der eigentlichen Messstelle korreliert sind.

Die Temperaturkontrolleinheit ist mit einem softwaretechnisch umgesetzten Programm, welches auf dem Mikrokontroller 8 läuft, zur Ausführung der erfindungsgemäßen Verfahrensschritte ausgestattet.

Bei Überschreiten der Maximaltemperatur der optoelektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 wird dieser irreversibel zerstört und aufgrund der Ring-Topologie des Netzwerks 1 bricht die Netzwerk-Kommunikation zusammen. Um dies zu vermeiden ist in jedem Steuergerät 2 die Temperaturkontrolleinheit integriert. Diese Temperaturkontrolleinheit ist in der Lage einen Temperaturanstieg zu erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Die Temperatur in der optoelektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 wird kontinuierlich mittels der Temperatursensors 6 gemessen und vom Mikrokontroller 8 verarbeitet.

Steigt die Temperatur über einen Wert T_{inf} werden alle weiteren Teilnehmer 2 des Rings 1 von der Temperaturkontrolleinheit mittels der "NetServices" über den Temperaturanstieg und der damit möglichen Überhitzung informiert. Hierbei wird die Variable "Temperatur" auf den Wert "Warnung" gesetzt.

Für die Benachrichtigung durch die Temperaturkontrolleinheit ist es unerheblich, ob der Temperaturanstieg während des laufenden Betriebs oder direkt nach Start des Systems erfolgt. Die Benachrichtigung erfolgt mittels der oben erwähnten "NetServices".

Mit dieser Benachrichtigung werden weitere präventive Schutzmaßnahmen eingeleitet. So aktiviert beispielsweise das Steuergerät 2, welches die Schnittstelle zum Mobiltelefon bildet, automatisch beim Provider die Mailbox des Mobiltelefons. Dies ist notwendig, da bei eingetretener Überhitzung diese Um-

schaltung nicht mehr erfolgen kann und zudem keine Anrufe mehr entgegengenommen werden können.

Ebenso wird der Dienst Tele-Aid, welcher im Notfall per SMS- (Short Message Services)-Nachricht über eine externe Zentrale Hilfe anfordert, auf Minimalst-Modus geschaltet, der sich dadurch auszeichnet, dass die Netzwerkfunktionalität nicht mehr benötigt wird. Das Steuergerät 2 muss also nicht mehr auf das Bussystem 1 zugreifen.

Bei der Benachrichtigung der Netzteilnehmer 2 durch die Temperaturkontrolleinheit erfolgt ebenfalls eine Benachrichtigung an den Fahrer. Dies wird realisiert indem ein Mensch-Maschine-Schnittstelle-Steuergerät 2 (MMI-Controller) eine entsprechende Information an den Fahrer ausgibt, sobald die Variable "Temperatur" auf den Wert "Warnung" gesetzt wird bzw. die Nachricht über Abschaltung des optischen Datenbusses 1 ausgegeben wird. Insbesondere erhält der Fahrer eine Information darüber, dass möglicherweise das Infotainment wegen Überhitzung abgeschaltet wird und dass beispielsweise sein Mobiltelefon auf die Mailbox umgeschalten wurde.

Fällt die Temperatur in der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 wieder auf eine Temperatur unter einen Schwellenwert T_{th} , ist der Temperaturanstieg überwunden. Die Temperaturkontrolleinheit benachrichtigt alle Teilnehmer des Rings 1 mittels der "NetServices", indem die Temperaturkontrolleinheit die Variable "Temperatur" auf den Wert "Normal" setzt. In Figur 2 ist der korrespondierende Temperaturverlauf 3 der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 als Funktion der Zeit aufgetragen.

Steigt die Temperatur in der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 dagegen weiter an und überschreitet eine für den Betriebszustand der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 kritische Temperaturschwelle " T_{krit} ", wird die Spannungsversorgung der opto-elektronischen Sende-

/Empfangseinheit abgeschaltet und die Weckbereitschaft für das Netzwerk 1 blockiert. Vor dem Abschalten der überhitzten opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 benachrichtigt die Temperaturkontrolleinheit die weiteren Netzteilnehmer 2 von der bevorstehenden Abschaltung des optischen Bussystems 1. Die weiteren Netzteilnehmer 2 schalten sich daraufhin in einen Bereitschaftsmodus ab. Der Bereitschaftsmodus ist dadurch gekennzeichnet, dass den Steuergeräten 2 genügend Ruhestrom für die Bereitschaftsfunktion zur Verfügung steht.

Beispielsweise ist bei einer Schließ-Funk-Fern-Bedienung eines Fahrzeugs, beim Abschalten des Fahrzeugs das Steuergerät 2 mit dem Funk-Sensor im Bereitschaftsmodus. Das heißt der Funk-Sensor erhält soviel Ruhestrom, dass dieser bei Auftreten eines Funk-Signals der Fern-Bedienung dieses Signal erfassen kann. Daraufhin weckt das Steuergerät 2 den Bus 1. Die Steuergeräte 2 sind ebenfalls im Bereitschaftsmodus auf Signale vom Bussystem 1.

Ein weiterer Netzteilnehmer 2 kann auch nur die opto-elektronische Sende-/Empfangseinheit 5 abschalten, sofern er seine Funktion auch ohne Buskommunikation erfüllen kann.

Zudem wird für spätere Diagnosezwecke ein Fehlercode DTC (Detected Trouble Code) gespeichert. In dem Ausführungsbeispiel wird nach Benachrichtigung der Netzteilnehmer 2 in dem Diagnosespeicher eines speziell dafür vorgesehenen Steuergeräts 2 der Fehlercode zusammen mit den Umgebungsdaten "Kilometer-Stand" in folgendem Format abgelegt: Dd dd ss hh yy km km km (Dd dd = "Fehlercode für kritische Sende-/Empfangseinheit-Temperatur", ss = status "aktiv/passiv", hh = "Fehlerzähler", yy = "MainFBBlockID", km km km = "Kilometer-Stand mit Hi-Mid-Lo-Byte"). Dieser Fehlercode kann nur von einem speziellen Diagnoseprogramm ausgelesen und gelöscht werden.

Zur Abkühlung der überhitzten opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 wird das Steuergerät 2 in einen Energiesparmo-

aus gefahren, in dem nicht benötigte Anwendungen heruntergefahren werden, die opto-elektronische Sende-/Empfangseinheit 5 abgeschaltet wird und die Temperaturkontrolleinheit weiterhin aktiviert bleibt. Mit dieser Maßnahme wird die Generierung von Wärme auf ein Mindestmaß reduziert. Der Energiesparmodus eines Steuergeräts 2 entspricht damit dem Bereitschaftsmodus eines Steuergeräts 2 mit dem Unterschied, dass im Energiesparmodus zusätzlich die Temperaturkontrolleinheit mit Strom versorgt werden muss. Der Stromverbrauch sollte auch im Energiesparmodus so gering als möglich sein, um die Batterie des Fahrzeugs nicht unnötig zu belasten. Damit übersteigt im Allgemeinen der Energiesparmodus den Ruhestrombedarf des Bereitschaftsmodus.

In diesem Energiesparmodus blockiert die Temperaturkontrolleinheit die Weck-Leitung des optischen Datenbusses 1, um die Weckbereitschaft des Netzwerks 1 zu unterbinden. In dem Ausführungsbeispiel ist die Weck-Leitung des optischen Datenbusses 1 als elektrische Leitung realisiert. Die Blockierung erfolgt, in dem die elektrische Leitung auf Masse geschaltet wird. Damit kann kein weiteres Steuergerät 2 eine Nachricht über den Ring 1 versenden.

Der Energiesparmodus wird nur über eine maximal vorgegebene Zeitdauer aufrechterhalten, um die Batterie des Fahrzeugs nicht zu Entleeren. Üblicherweise wird bei MOST-Systemen in Fahrzeugen mit durchschnittlichen Batterien die Zeitdauer auf maximal 30 Minuten beschränkt.

Sofern sich die überhitzte opto-elektronische Sende-/Empfangseinheit 5 in dieser vorgegebenen Zeitspanne auf eine Temperatur unterhalb des Schwellenwertes T_{th} abkühlt, wird die Weckbereitschaft des Netzwerks 1 wieder freigegeben, indem die Weck-Leitung von der Masse genommen wird. Weck-Anforderungen der Netzteilnehmer 2 können damit den Ring 1 im Normalzustand hochfahren.

In Figur 2 ist beispielhaft der Temperaturverlauf 4 in einer opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5 mit Energiesparmodus als Funktion der Zeit abgebildet. Der Energiesparmodus startet im Verlauf der Kurve 4 an dem Zeitpunkt an dem die Temperatur in der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit den Wert T_{krit} übersteigt und endet an dem Zeitpunkt an dem die Temperatur in der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit auf den ersten Wert unterhalb des Schwellenwerts T_{th} gefallen ist. Dieser Zeitabschnitt darf die vorgegebene Zeitspanne bis zur Abkühlung, hier 30 Minuten, nicht überschreiten.

Kühlt die überhitzte opto-elektronische Sende-/Empfangseinheit 5 des Geräts 2 in der vorgegebenen Zeitspanne von 30 Minuten nicht auf eine Temperatur unterhalb des Schwellenwertes T_{th} ab, so ist der Energiesparmodus überschritten. Das Steuergerät 2 wird in den Bereitschaftsmodus abgeschaltet. Bei der Abschaltung wird auch die Schaltung der Weck-Leitung auf Masse wieder aufgehoben. Das Gerät 2 kann sich seinen Ruhestrom ziehen. Die Temperaturkontrolleinheit verbraucht keinen Strom mehr.

In diesem Zustand kann das MOST-Netzwerk 1 wieder über Weck-Anforderungen seitens der weiteren Netz-Teilnehmer 2 aktiviert werden. Sollte sich die überhitzte opto-elektronische Sende-/Empfangseinheit 5 des Steuergeräts 2 bis zum nächsten Wecken durch einen Netzteilnehmer 2 nicht abgekühlt haben, würde das betreffende Gerät 2 über das erfindungsgemäße Verfahren wieder in den Energiesparmodus geschaltet werden.

Üblicherweise werden bei MOST-Systemen in Fahrzeugen für die definierten Temperaturabschnitte folgende Werte

T_{th}	+ 75 °C
T_{inf}	+ 80 °C
T_{krit}	+ 85 °C

eingesetzt. Wie bereits oben ausgeführt werden die Temperaturwerte durch die Betriebstemperatureigenschaften der im Netzwerk mit Ring-Topologie 1 eingesetzten Sende-/Empfangseinheiten 5 bestimmt. Hier im Ausführungsbeispiel entspricht dies den Temperatureigenschaften der opto-elektronischen Sende-/Empfangseinheit 5.

Das Steuergerät 2 im Ausführungsbeispiel könnte aber auch ein beliebiges Steuergerät sein, wie es in Verkehrsmitteln, Industrieanwendungen oder Medizin als Sensor, Aktor oder zur Steuerung zum Einsatz kommt.

In dem Ausführungsbeispiel ist das Netzwerk 1 ein MOST-Netzwerk. Das Verfahren kann aber auch bei anderen Bussystemen wie CAN, D2B, FlexRay usw. eingesetzt werden.

Die Sende-/Empfangseinheit 5 muss keine optische Komponente aufweisen. Das Verfahren und die Vorrichtung kann auch auf eine elektrische Sende-/Empfangseinheit oder ein optische Send-/Empfangseinheit angewendet werden.

Die Temperaturkontrolleinheit ist aus kostentechnischen Gründen im Steuergerät implementiert. Es könnte aber auch als unabhängige Einheit außerhalb des Steuergeräts im jeweiligen Anwendungsfalle angebracht sein. Einschränkung ist hierbei nur die Positionierung des Temperatursensors 6.

DaimlerChrysler AG

Berghold

02.09.2004

Patentansprüche

5

1. Verfahren zum Temperaturmanagement in einem Netzwerk (1), wobei Steuergeräte (2) mittels Sende-/Empfangseinheiten (5) Daten über das Netzwerk (1) austauschen, die Temperatur bei mindestens einem Steuergerät (2) gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Temperatur bei der Sende-/Empfangseinheit (5) mindestens eines Steuergeräts (2) gemessen wird und
 - sobald die Temperatur an der Sende-/Empfangseinheit (5) des Steuergeräts (2) eine vorgegebene kritische Temperatur T_{krit} übersteigt,
 - die Sende-/Empfangseinheit (5) abgeschaltet wird,
 - Weckanforderungen auf das Netzwerk (1) seitens der Steuergeräte (2) blockiert werden und
 - die Blockierung der Weckanforderungen aufgehoben wird, sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit (5) innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne auf eine Temperatur unter der vorgegebenen kritischen Temperatur T_{krit} und unter einer vorgegebenen Schwellwert-Temperatur T_{th} gefallen ist, wobei die Schwellwert-Temperatur T_{th} unter der kritischen Temperatur T_{krit} liegt,
 - sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit (5) die vorgegebene kritische Temperatur T_{krit} übersteigt das Steuergerät (2) in einen Energiesparmodus gefahren wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuergerät (2) in einen Energiesparmodus gefahren wird, in dem der Weck-Bereitschaftsmodus des Steuergeräts (2) und die Temperaturmessung bei der Sende-/Empfangseinheit (5) des Steuergeräts (2) sichergestellt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- bei Erreichen einer vorgegebenen Temperatur T_{inf} , welche unter der vorgegebenen kritischen Temperatur T_{krit} und über einer vorgegebenen Schwellwert-Temperatur T_{th} liegt,
 - eine Benachrichtigung der weiteren Steuergeräte (2), des Fahrers sowie externer Servicestellen über eine mögliche Überhitzung erfolgt und/oder präventive Schutzmaßnahmen getroffen werden.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die präventiven Schutzmaßnahmen
- Aktivierung der Klimatisierungsautomatik und/oder
 - Abschaltung von Wärmequellen und/oder
 - Aktivierung von Hitzeschutzmitteln und/oder
 - Aktivierung einer Notlauffunktion eines Steuergeräts, welche ohne Netzwerkfunktionalität einsetzbar ist, beinhalten.
5. Verfahren zum Temperaturmanagement in einem Netzwerk (1), wobei Steuergeräte (2) mittels Sende-/Empfangseinheiten (5) Daten über das Netzwerk (1) austauschen, die Temperatur bei mindestens einem Steuergerät (2) gemessen wird, dadurch gekennzeichnet, dass
- die Temperatur bei der Sende-/Empfangseinheit (5) mindestens eines Steuergeräts (2) gemessen wird und
 - sobald die Temperatur an der Sende-/Empfangseinheit (5) des Steuergeräts (2) eine vorgegebene kritische Temperatur T_{krit} übersteigt,
 - die Sende-/Empfangseinheit (5) abgeschaltet wird,
 - Weckanforderungen auf das Netzwerk (1) seitens der Steuergeräte (2) blockiert werden und
 - die Blockierung der Weckanforderungen aufgehoben wird, sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit (5) innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne auf eine Temperatur unter der vorgegebenen kritischen Temperatur T_{krit} und unter einer vorgegebenen Schwellwert-Temperatur T_{th} gefallen ist, wobei die Schwellwert-Temperatur T_{th} unter der kritischen

Temperatur T_{krit} liegt,

- bei Erreichen der kritischen Temperatur T_{krit} eine Benachrichtigung an die weiteren Steuergeräte (2) erfolgt

- 5 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass
- die weiteren Steuergeräte (2) nach Erhalt dieser Nachricht die Sende-/Empfangseinheiten (5) oder sich selbst abschalten.
- 10 7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- das Steuergerät (2) in einen Bereitschaftsmodus gefahren oder abgeschaltet wird, wenn die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit (5) während der Dauer einer vorgegebenen
- 15 Zeitspanne über der kritischen Temperatur T_{krit} liegt oder
- gleich der kritischen Temperatur T_{krit} ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
- das Netzwerk (1) als optisches Datenbus-Netzwerk (1) mit
- 20 elektrischer Weck-Leitung ausgelegt wird und
- die Blockierung der Weckanforderungen erfolgt, indem die
- Weck-Leitung auf Masse gelegt wird.
9. Verfahren zum Temperaturmanagement in einem Netzwerk (1),
- wobei Steuergeräte (2) mittels Sende-/Empfangseinheiten
- 25 (5) Daten über das Netzwerk (1) austauschen, die Temperatur
- bei mindestens einem Steuergerät (2) gemessen wird,
- dadurch gekennzeichnet, dass
- die Temperatur bei der Sende-/Empfangseinheit (5) mindestens eines Steuergeräts (2) gemessen wird und
- 30 - sobald die Temperatur an der Sende-/Empfangseinheit (5)
- des Steuergeräts (2) eine vorgegebene kritische Temperatur T_{krit} übersteigt,
- die Sende-/Empfangseinheit (5) abgeschaltet wird,
- Weckanforderungen auf das Netzwerk (1) seitens der Steuergeräte (2) blockiert werden und
- 35 - die Blockierung der Weckanforderungen aufgehoben wird,
- sobald die Temperatur der Sende-/Empfangseinheit (5) in-

nerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne auf eine Temperatur unter der vorgegebenen kritischen Temperatur T_{krit} und unter einer vorgegebenen Schwellwert-Temperatur T_{th} gefallen ist, wobei die Schwellwert-Temperatur T_{th} unter der kritischen Temperatur T_{krit} liegt,
5 bei Erreichen der kritischen Temperatur T_{krit} ein Fehlercode für Diagnosezwecke gespeichert wird.

10. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
10 die kritische Temperatur T_{krit} der maximalen Betriebstemperatur der Sende-/Empfangseinheiten entspricht.

11. Verwendung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche in einem Datenbussystem (1) in Ring-Topologie.
15